

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—87992

⑤ Int. Cl.³
B 23 K 26/04

識別記号

庁内整理番号
7362—4E

⑭ 公開 昭和59年(1984)5月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ レーザ加工用光学ヘッド

14号三菱電機株式会社名古屋製作所内

⑯ 特 願 昭57—197982

⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)11月11日

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 発 明 者 後藤洋治

名古屋市東区矢田南五丁目1番

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ加工用光学ヘッド

2. 特許請求の範囲

レーザビームの取出口と、該レーザビームを集光し高密度エネルギーを付与して照射させる集光レンズとを備えたレーザ加工用光学ヘッドにおいて、上記取出口と集光レンズとの間に、上記取出口から取出されたレーザビームを集光する第1のレンズと、この第1レンズの焦点位置に配置され第1レンズで集光されたレーザビームを通過させる細孔を設けた遮蔽板と、該遮蔽板を通過したレーザビームを平行光線束に戻す第2のレンズとを介在させたことを特徴とするレーザ加工用光学ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、レーザ加工機の一部を構成するレーザ加工用光学ヘッドの改良に関するものである。

従来のこの種の装置としては第1図に示すものが知られている。第1図において、(1)はレーザ発振器を示し、該レーザ発振器(1)にはレーザの取出

し側に部分反射鏡(2)が設けられ、この部分反射鏡(2)に対向して全反射鏡(4)が配設されている。上記レーザ発振器(1)のレーザ取出口(5)には、レーザ加工用光学ヘッド(H₁)を構成する筒体(6)が連設され、レーザビーム(7)の通過経路を形成している。該筒体(6)はそのほぼ中央で直角方向に屈曲して形成され、この屈曲部には反射鏡(8)を設けて上記発振器(1)から取出されたレーザビーム(7)を90°折曲させ、上記筒体(6)の屈曲方向に沿って進行させるようにしている。そして上記筒体(6)の先端部近傍には集光レンズ(9)が筒体(6)の軸心に直交して配設され、さらに該筒体(6)の先端部にノズル(10)が取り付けられている。この筒体(6)を通過するレーザビーム(7)は上記集光レンズ(9)で集束されて、ノズル(10)から外部に出て被加工物(11)に照射される。

なお、上記筒体(6)の先端部で集光レンズ(9)のノズル(10)側に補助口(12)が突設されており、この補助口(12)からは補助ガスが上記筒体(6)およびノズル(10)を経て被加工物(11)に吹き付けられるようになっている。

以上の構成を有するレーザ加工用光学ヘッド (H_1) では、上記レーザ発振器 (1) に発生した光 (2) の一部は部分反射鏡 (3) を透過してレーザビーム (7) として光学ヘッド (H_1) を構成する筒体 (6) 内に入射し、筒体 (6) の屈曲部に配設した反射鏡 (8) によりその進行方向を 90° 折曲されてそのまま直進し、集光レンズ (9) に達する。集光レンズ (9) に達したレーザビーム (7) は、ここで集束されつつノズル (10) を通過し、被加工物 (11) 上に高密度エネルギーとして供給され、被加工物 (11) の溶融、切断、溶接等の熱処理に供される。このとき、レーザビーム (7) の照射と同時に補助ガスが補助口 (12) から供給され、被加工物 (11) 表面に吹き付けられるが、この補助ガスは被加工物 (11) と酸化反応を起こし、この反応熱により被加工物 (11) をますます高温にし、その切断等の処理を有効に遂行させることになる。またこの補助ガスは、上記生成酸化物に吹き付けられてこれを除去し、あるいは溶融金属を外部雰囲気中の不純物から保護するほか、上記ノズル (10) とともに熱処理部から飛散されるスパッタなどから集光レンズ (9) を有効

射する乱反射光を閉止できるようにしたものである。

以下、図示実施例に基づき、第1図と同一部分または相当部分には同一符号を付して示す第2図について本発明を説明すると、同図中、(10) はレーザビーム出口 (5) から導びかれて筒体 (6) の軸線と並進するレーザビーム (7) を集束させるようにした第1のレンズであり、この第1レンズ (10) を透過したレーザビーム (7) は、第1レンズ (10) の焦点距離位に設けた遮蔽板 (14) のピンホール (14a) を通過する。このピンホール (14a) は第1レンズ (10) の焦点に位置するように上記遮蔽板 (14) に穿設されている。上記遮蔽板 (14) を通過したレーザビーム (7) は、該遮蔽板 (14) の位置から上記焦点距離だけ隔てて位置する第2のレンズ (15) を透過し、第1レンズ (10) を透過する前のレーザビーム (7) と同一方向に並進するレーザビームとなる。このレーザビーム (7) の進行方向を示したものが第2図である。このように第2レンズ (15) を透過したレーザビーム (7) は、従来と同様反射鏡 (8)、集光レンズ (9) を経て被加工物に照射

に保護する機能を有している。

さて上述のごとく、被加工物 (11) が切断等される際、レーザビーム (7) の被照射部は高温に達し、この部分からレーザビーム (7) が乱反射されることとなり、この乱反射光はノズル (10) を介して光学ヘッド (H_1) 内に入射し、集光レンズ (9) を経て反射鏡 (8) で折曲され、上記レーザ発振器 (1) 内に進入する。すると、該発振器 (1) 内の光はこの入射光でさらに増幅され、その光エネルギーは所期の基準値より高くなつて部分反射鏡 (3) および全反射鏡 (4) に過度の負荷をかけることとなり、これら反射鏡 (3)、(4) の寿命が短縮されるという欠点を有していた。

本発明は叙上の点に鑑みなされたもので、上記取出口と集光レンズとの間に、上記取出口から取出されたレーザビームを集光する第1のレンズと、この第1レンズの焦点位に配設され上記第1レンズで集光されたレーザビームを通過させる細孔を設けた遮蔽板と、該遮蔽板を通過したレーザビームを平行光線束に戻す第2のレンズとを介在させることにより、被加工物からレーザ発振器に入

され、溶融、切断等の加工作業に供される。

本実施例に係るレーザ加工用光学ヘッド (H_2) は以上の構成を有するため、発振器 (1) を出たレーザビーム (7) が第1レンズ (10) で集束されて遮蔽板 (14) のピンホール (14a) を通過し、その後第2レンズ (15) の作用で集束され、そのレーザビーム (7) は再び平行なレーザビーム (7) に戻り、反射鏡 (8) に入射する。このレーザビーム (7) はこの反射鏡 (8) で 90° 折曲され集光レンズ (9) を透過して、高密度エネルギーをもつたレーザビーム (7) として被加工物 (11) 表面に照射され、該被加工物 (11) を切断等することになる。

然して、被加工物 (11) の溶融時に、レーザビーム (7) の一部は乱反射して、ノズル (10) を介して光学ヘッド (H_2) 内に逆進するが、この乱反射光は、第2レンズ (15) を透過して遮蔽板 (14) に到達すると、この遮蔽板 (14) のピンホール (14a) をほとんど通過できず、またアルミニウム、あるいは銅などで製作された光吸収度の低い遮蔽板 (14) に反射されることとなる。そのためレーザ発振器 (1) に逆進するレーザビーム (7) の乱反射光はほとんどなく、該発振器 (1)

内のエネルギーの基準値を安定的に保持することができ、部分反射鏡(8)および全反射鏡(4)に過負荷をかけることもなく、これらの寿命を長期化させることができる。

なお、本実施例では第1、2レンズ(10)、(11)および遮蔽板(12)をレーザービーム取出口(5)と反射鏡(8)との間に配設したものについて説明したが、反射鏡(8)と集光レンズ(9)との間に配設しても同効を奏することはいうまでもない。また筒体(6)についても、本実施例のごとく屈曲したものである必要はなく、該装置の使用目的に応じて、真直なものにしても同効を奏するのは勿論である。

本発明によれば、被加工物からの乱反射光のレーザー発振器への入射を防止することができ、発振器のエネルギー値を安定化できるとともに、発振器自体の寿命を長期化することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のレーザー加工用光学ヘッドの要部を示す断面図、第2図は本発明の一実施例に係るレーザー加工用光学ヘッドの要部を示す断面図であ

る。

(6)・・・筒体

(8)・・・反射鏡

(11)・・・被加工物

(14)・・・遮蔽板

(7)・・・レーザービーム

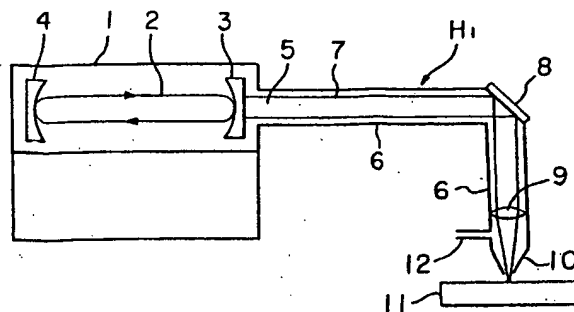
(9)・・・集光レンズ

(10)・・・第1レンズ

(11)・・・第2レンズ

代理人 島 野 信 一

第 1 図



第 2 図

